

(1) Japanese Patent Laid-Open Gazette No. 2001-42427 "REAR PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE"

The following is English translation of an extract from the above-identified document relevant to the present application.

PROBLEM TO BE SOLVED: The first object is to provide a rear projection type display device that enables to widen the visual field by distributing video light not only in the horizontal direction but also in the vertical direction. The second object is to provide a rear projection type display comprising such screen constitution that the decline in picture quality and luminance are minimized.

SOLUTION: The screen 7 of a rear projection type display device is constituted of a Fresnel lens screen 71 enhancing the parallelism of the enlarged and projected video light, a lenticular lens screen 72 for horizontal light distribution distributing the video light outputted from the screen 71 in the horizontal direction and a lenticular lens screen 73 for vertical light distribution distributing the video light in the vertical direction.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-42427

(P2001-42427A)

(43)公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト(参考) |
|---------------------------|--------|--------------|------------------|
| G 03 B 21/10 | | G 03 B 21/10 | Z 2 H 0 2 1 |
| G 02 F 1/13 | 5 0 5 | G 02 F 1/13 | 5 0 5 2 H 0 8 8 |
| | 1/1335 | | 1/1335 2 H 0 9 1 |
| G 03 B 21/62 | | G 03 B 21/62 | 5 C 0 5 8 |
| H 04 N 5/66 | 1 0 2 | H 04 N 5/66 | 1 0 2 Z |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-221254

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 新井 一弘

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 ▲吉▼居 正一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋重機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

(22)出願日 平成11年8月4日 (1999.8.4)

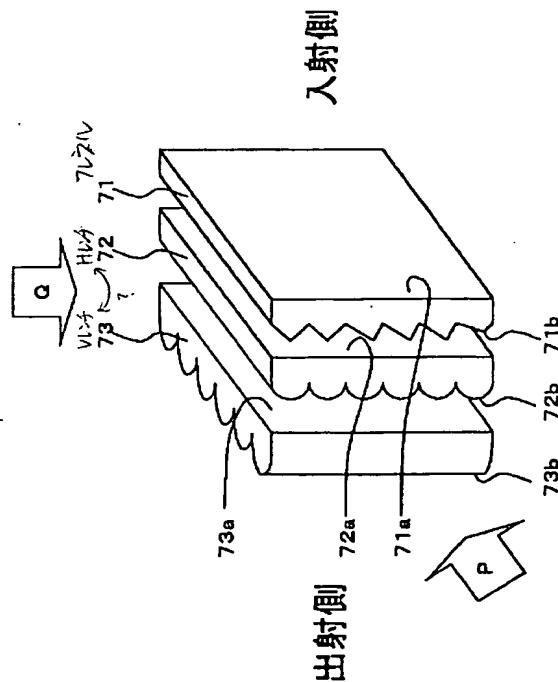
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 背面投写型表示装置

(57)【要約】

【課題】 水平方向だけでなく垂直方向に映像光を配光することにより視野の拡大を図ることが可能な背面投写型表示装置を提供することを第1の目的とし、その際、画質や輝度の低下を最小限に抑えたスクリーン構成を備えた背面投写型表示装置を提供することを第2の目的とする。

【解決手段】 背面投写型表示装置におけるスクリーン7を、拡大投写された映像光の平行度を高めるフレネルレンズスクリーン71と、そのフレネルレンズスクリーン71から出力される映像光を水平方向に配光する水平方向配光用レンチキュラレンズスクリーン72及び垂直方向に配光する垂直方向配光用レンチキュラレンズスクリーン73とから構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源から出射された光を映像情報に基づいて光学的に変調して出力する光学ユニットと、該光学ユニットから出力された映像光をスクリーン裏面に拡大投写する投写手段とを備え、前記スクリーン表面側から映像を観察する背面投写型表示装置において、前記スクリーンが、拡大投写された映像光の平行度を高める平行度調整手段と、該平行度調整手段から出力される映像光を水平方向に配光する水平方向配光手段及び垂直方向に配光する垂直方向配光手段とを備えていることを特徴とする背面投写型投写装置。

【請求項2】前記水平方向配光手段及び前記垂直方向配光手段のうち、配光する角度の小さい方を前記平行度調整手段に近い側に配置することを特徴とする請求項1記載の背面投写型表示装置。

【請求項3】前記水平方向配光手段及び前記垂直方向配光手段のうち、前記平行度調整手段に近い側に配置された配光手段は、前記平行度調整手段に対向する面が平板状に形成されていることを特徴とする請求項2記載の背面投写型表示装置。

【請求項4】前記平行度調整手段がフレネルレンズであり、前記水平方向配光手段及び垂直方向配光手段がそれぞれレンチキュラレンズであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の背面投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像光をスクリーン裏面に投写し、スクリーン前面側から映像を観察する背面投写型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の背面投写型表示装置の一構成例を図8に示す。

【0003】この種の背面投写型表示装置は、図8に示すように、筐体110内に配置された光学ユニット120と、その光学ユニット120の出射口に配置された投射レンズ130と、筐体110内の背面に配置された反射ミラー160と、筐体110の前面に配置された透過型の拡散スクリーン170とを備えている。そして、光学ユニット120から投射レンズ130を介して拡大投写された映像光は、反射ミラー160にて反射された後、スクリーン170の裏面側から照射され、そのスクリーン170の表面側から映像が観察される。

【0004】このスクリーン170は、図9に示すように、フレネルレンズスクリーン171とレンチキュラレンズスクリーン172とから構成されている。フレネルレンズスクリーン171は、映像光の入射側の面がフラットに形成され、出射側の面に複数の輪郭状の突起が形成されたものである。レンチキュラレンズスクリーン172は、映像光の入射側の面がフラットに形成され、出射側の面に垂直方向に伸びる複数の蒲鉾形状の突起を水

平方向に並列させたものである。

【0005】そして、光学ユニット120から投射レンズ130を介して出射された映像光は、反射ミラー160にて反射された後、フレネルレンズスクリーン171の裏面に照射される。フレネルレンズスクリーン171に照射された映像光は、出射面側に形成された輪郭状突起により平行度が高められて、フレネルレンズスクリーン171の裏面に照射される。フレネルレンズスクリーン172に照射された映像光は、出射面側に形成された蒲鉾形状の突起により水平方向に配光されて出射される。

【0006】これにより、観察者は、スクリーン170の前面側から映像を観察することが可能となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の構成背面投写型表示装置においては、レンチキュラレンズスクリーン172により水平方向の視野が拡大されるものの、垂直方向に映像光が配光されないため、同方向における視野が狭くなるという問題がある。

【0008】そこで、本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、水平方向だけでなく垂直方向に映像光を配光することにより視野の拡大を図ることが可能な背面投写型表示装置を提供することを目的とする。

【0009】更には、視野の拡大を図るにあたり、画質や輝度の低下を最小限に抑えたスクリーン構成を備えた背面投写型表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の背面投写型表示装置は、光源から出射された光を映像情報に基づいて光学的に変調して出力する光学ユニットと、その光学ユニットから出力された映像光をスクリーン裏面に拡大投写する投写手段とを備え、スクリーン表面側から映像を観察する背面投写型表示装置において、スクリーンが、拡大投写された映像光の平行度を高める平行度調整手段と、該平行度調整手段から出力される映像光を水平方向に配光する水平方向配光手段及び垂直方向に配光する垂直方向配光手段とを備えていることを特徴とする。

【0011】このような構成とすることにより、スクリーンに投写された映像光は、平行度調整手段にて平行度が高められた後、水平方向配光手段にて水平方向の視野が広げられ、また、垂直方向配光手段にて垂直方向の視野が広げられる。

【0012】また、水平方向配光手段及び垂直方向配光手段のうち、配光する角度の小さい方を平行度調整手段に近い側に配置することを特徴とする。

【0013】このような構成とすることにより、配光する角度の小さい側の配光手段にて配光された映像光が、他方の配光手段に入射されて先に配光された方向と直交する方向に配光される。

【0014】また、水平方向配光手段及び垂直方向配光

手段のうち、平行度調整手段に近い側に配置された配光手段は、平行度調整手段に対向する面が平板状に形成されていることを特徴とする。

【0015】このような構成とすることにより、平行度調整手段から出射された平行度の高い映像光が配光手段の入射面に対して略垂直に入射するため、その入射面における映像光の反射率が低く抑えられる。

【0016】具体的には、平行度調整手段がフレネルレンズであり、水平方向配光手段及び垂直方向配光手段がそれぞれレンチキュラレンズであることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態における背面投写型表示について図面を参照しつつ以下に説明する。

【0018】本実施の形態において、図1は背面投写型表示装置の概略構成を表す断面図、図2は図1の背面投写型表示装置における光学ユニットの概略構成を表す構成図、図3は図1の背面投写型表示装置におけるスクリーンの概略構成を表す一部拡大斜視図、図4は図3におけるスクリーンをP方向から見た説明図(a)及びQ方向から見た説明図(b)、図5は図4(a)におけるA部分の拡大図(a)及びB部分の拡大図(b)である。

【0019】本実施の形態における背面投射型表示装置は、図1に示すように、映像光を生成する光学ユニット2と、その映像光が照射されて像が形成されるスクリーン7と、光学ユニット2から出射された映像光をスクリーン7に導く投射光学系と、これらを一体に保持する筐体1とを備えている。

【0020】投射光学系は、第1ないし第4の反射ミラー3～6から構成されている。第1の反射ミラー3の反射面は非球面凹形状をなし、その反射面が光学ユニット2における映像光の出射口と対向するように配置されている。第2の反射ミラー4は非球面凸形状をなし、筐体1内において第1の反射ミラー3と対向する位置に配置されている。第3の反射ミラー5は第2の反射ミラー4同様非球面凸形状をなし、筐体1内において第1の反射ミラー3とスクリーン7との間に配置されている。第4の反射ミラー6は平板形状をなし、第2の反射ミラー4の上方においてスクリーン7と平行に配置されている。

【0021】光学ユニット2は、図2に示すように、いわゆる三板式のものであり、リフレクタ21aを有するメタルハライドランプ21と、赤色に対応する波長域の光を選択的に反射し、それ以外の波長域の光を透過する第1のダイクロイックミラー22と、緑色に対応する波長域の光を選択的に反射し、それ以外の波長域の光を透過する第2のダイクロイックミラー23と、これら第1及び第2のダイクロイックミラー22、23にて色分離された各色光を映像情報に基づいて光学的に変調する第1ないし第3の液晶パネル27r、27g、27bと、これら第1ないし第3の液晶パネル27r、27g、27bにて

7bにて変調された各色光を合成するダイクロイックプリズム28とを備えている。

【0022】そして、メタルハライドランプ21から出射された白色光は、リフレクタ21aにて反射され、UV/IRフィルタ(図示省略)にて紫外線及び赤外線が除去された後、第1のダイクロイックミラー22に対して45度の角度で照射される。

【0023】第1のダイクロイックミラー22では、照射された白色光のうち赤色成分の光(以下、赤色光と称する)が選択的に反射される。反射された赤色光は、第1の反射ミラー24にて反射された後、第1の液晶パネル27rに照射される。この赤色光は、第1の液晶パネル27rで、赤色の映像情報に応じた光学的な変調が施された後、色合成用のダイクロイックプリズム28に入射される。

【0024】一方、第1のダイクロイックミラー22を透過した残りの色成分の光は、第2のダイクロイックミラー23に対して45度の角度で照射される。

【0025】第2のダイクロイックミラー23では、照射された色光のうち緑色成分の光(以下、緑色光と称する)が選択的に反射されて、第2の液晶パネル27gに照射される。この緑色光は、第2の液晶パネル27gで、緑色の映像情報に応じた光学的な変調が施された後、色合成用のダイクロイックプリズム28に入射される。

【0026】また、第2のダイクロイックミラー23を透過した青色成分の光(以下、青色光と称する)は、第2及び第3のミラー25、26にて順次反射された後、第3の液晶パネル27bに照射される。第3の液晶パネル27bでは、青色の映像情報に応じた光学的な変調が施された後、色合成用のダイクロイックプリズム28に入射される。

【0027】そして、ダイクロイックプリズム28に入射した各色光が色合成され、カラーの映像光として出射される。

【0028】ダイクロイックプリズム28から出射された映像光は、図1に示すように、左斜め上方に向けて出射され、非球面凹形状の反射ミラー3に照射される。第1の反射ミラー3に照射された映像光は、非球面凸形状の第2及び第3の反射ミラー4、5にて順次反射されて、平板形状の第4の反射ミラー6に照射される。このとき、第4の反射ミラー6に照射された映像光は、第1ないし第3の反射ミラー3～5の形状に応じたレンズ作用により映像光の非点収差やコマ収差などの収差補正が行われると同時に、拡大されている。

【0029】そして、第4の反射ミラー6にて反射された映像光は、スクリーン7の裏面側に照射されて、そこに像が形成される。

【0030】このスクリーン7は、図3に示すように、アクリル樹脂からなるフレネルレンズスクリーン71

と、同じくアクリル樹脂からなる垂直方向配光用レンチキュラレンズスクリーン72（以下、Vレンチ72と称する）と、同じくアクリル樹脂からなる水平方向配光用レンチキュラレンズスクリーン73（以下、Hレンチ73と称する）とから構成されている。

【0031】フレネルレンズスクリーン71は、第4の反射ミラー6にて反射された映像光の入射側の面71aが平板状（フラット）に形成され、出射側の面71bに複数の輪体状の突起が形成されたものである。Vレンチ72は、フレネルレンズ71から出射された映像光が入射する側の面72aが平板状に形成され、出射側の面72bに水平方向に伸びる複数の蒲鉾形状（半円柱形状）の突起が垂直方向に沿って並列に形成されたものである。Hレンチ73は、Vレンチ72から出射された映像光が入射する側の面73aが平板状に形成され、出射側の面73bに垂直方向に伸びる複数の蒲鉾形状の突起が水平方向に沿って並列に形成されたものである。

【0032】そして、第4のミラー6にて反射された映像光は、フレネルレンズスクリーン71の裏面7に対し斜めに照射された後、そのレンズ作用により出射光の角度が補正されるとともに、平行度が高められる。

【0033】フレネルレンズスクリーン71から出射された映像光は、図4(a)及び(b)に示すように、Vレンチ72の入射面72bに照射される。このとき、Vレンチ72の入射面72bに照射される映像光は、フレネルレンズスクリーン71にてVレンチ72の入射面72bの法線にに対して略平行となるように調整されているため、このVレンチ72の入射面72bにおける映像光の反射損失が低く抑えられる。これは、空気中から樹脂中に光束を入射、または、樹脂中から空気中に光束を出射する場合、空気と樹脂の屈折率の差から生じる入射面における反射率が、入射面の法線に対する映像光の傾きに依存しているためであり、一般に法線に対して平行に近い程反射率が低くなる。

【0034】Vレンチ72の出射面72bにおいては、図5(a)に示すように、映像光が垂直断面において略12度の角度（垂直方向に配光する角度）をもって出射される。ここでは、この角度を、映像光の輝度値がピーク値の1/2となる角度として規定している。なお、Vレンチ72から出射される映像光の水平断面における平行度については、フレネルレンズスクリーン71から出射された映像光の水平断面における平行度のまま保たれている。

【0035】Vレンチ72から出射された映像光は、Hレンチ73の入射面73aに照射される。Hレンチ73の出射面73bにおいては、図5(b)に示すように、映像光が水平断面において略35度の角度（水平方向に配光する角度）をもって出射される。なお、Hレンチ73から出射される映像光が垂直方向において配光する角度は、Vレンチ72から出射された映像光の配光

角、すなわち12度のまま保たれている。このとき、Hレンチ73の出射面73bにおいては、各蒲鉾形状の突起の谷間部分から映像光が殆ど出射されないため、図6に示すように、この谷間部分を黒色に塗ってブラックストライプ73cを形成してもよい。これにより、出射側から谷間部分に照射される外光の反射が低減されるため、コントラストが向上し、画質の向上を図ることが可能となる。

【0036】このように、Hレンチ73から出射された映像光は、垂直断面方向に12度の配光角度を有するとともに、水平断面方向に35度の配光角を有し、その範囲内において良好な映像が視認される。

【0037】上述した本実施の形態においては、Vレンチ72及びHレンチ73により、水平方向だけでなく垂直方向に映像光が配光されるため、視野角を大きくすることが可能となる。

【0038】特に、配光する角度の小さいVレンチ72をフレネルレンズスクリーン71に近い側に配置することにより、配光する角度の大きいHレンチ73をフレネルレンズスクリーン71に近い側に配置した場合と比較して、その後段に配置されるレンチキュラレンズスクリーンの入射面における反射損失が低減されるため、輝度及び画質の向上を図ることが可能となる。

【0039】また、配光する角度の小さいVレンチ72の入射面72aを平板状に形成して、フレネルレンズスクリーン71に対向するように配置したため、その入射面72aにおける映像光の反射損失を低減することができ、輝度及び画質の向上を図ることが可能となる。

【0040】なお、本実施の形態においては、Hレンチ73のフラットな面を入射面73aとする構成としたが、図7に示すように、蒲鉾形状の突起が形成された側の面を入射面74aとしてもよい。この場合、出射面74bがフラットに形成されるとともに、入射面74aにおける蒲鉾形状の突起の谷間に對応する部分にブラックストライプ74cが形成される。

【0041】また、本実施の形態においては、Hレンチ73の配光角がVレンチ72の配光角より大きくなる場合について説明したが、Hレンチ73の配光角をVレンチ72の配光角より小さくしてもよい。この場合、Hレンチ73をフレネルレンズスクリーン71に近い側に配置すればよい。

【0042】また、本実施の形態においては、3枚の非球面反射ミラー3～5を用いて、映像光の拡大及び収差補正を行う構成としたが、複数のレンズの組み合わせで構成してもよいし、また、それらを組み合わせて構成してもよい。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、スクリーンを平行度調整手段（フレネルレンズスクリーン）と水平方向配光手段（Hレンチ）と垂直方向配光手段（Vレンチ）とから

構成したことにより、水平方向だけでなく垂直方向に映像光が配光されるため、視野角を大きくすることが可能となる。

【0044】特に、配光する角度の小さい側の配光手段を平行度調整手段に近い側に配置することにより、配光する角度の大きい側の配光手段を平行度調整手段に近い側に配置した場合と比較して、その後段に配置される配光手段の入射面における反射損失が低減されるため、輝度及び画質の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態における背面投写型表示装置の概略構成を表す断面図である。

【図2】 図1の背面投写型表示装置における光学ユニットの概略構成を表す構成図である。

【図3】 図1の背面投写型表示装置におけるスクリーンの概略構成を表す一部拡大斜視図である。

【図4】 図3におけるスクリーンをP方向から見た説明図(a)及びQ方向から見た説明図(b)である。

【図5】 図4(a)におけるA部分の拡大図(a)及び図4(b)におけるB部分の拡大図(b)である。

【図6】 本発明の背面投写型表示装置におけるスクリーンの第2の構成を表す一部拡大斜視図である。

【図7】 本発明の背面投写型表示装置におけるスクリーンの第3の構成を表す一部拡大斜視図である。

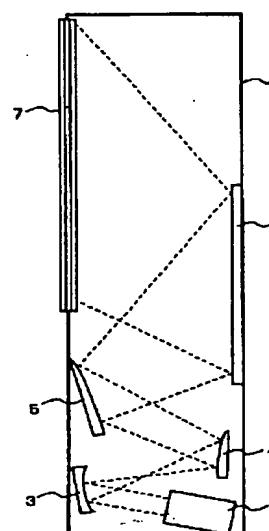
【図8】 従来の背面投写型表示装置の概略構成を表す断面図である。

【図9】 図8の背面投写型表示装置におけるスクリーンの概略構成を表す一部拡大斜視図である。

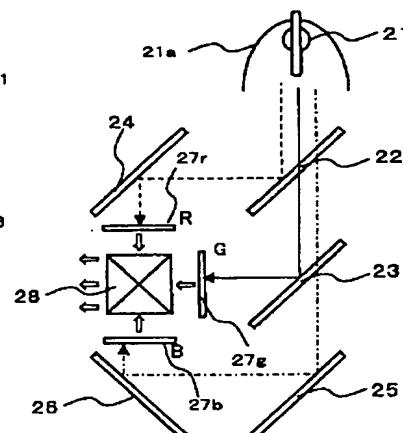
【符号の説明】

- 1 : 筐体
- 2 : 光学ユニット
- 3 : 第1の反射ミラー
- 4 : 第2の反射ミラー
- 5 : 第3の反射ミラー
- 6 : 第4の反射ミラー
- 7 : スクリーン
- 71 : フレネルレンズスクリーン
- 72 : レンチキュラレンズスクリーン(Vレンチ)
- 73 : レンチキュラレンズスクリーン(Hレンチ)

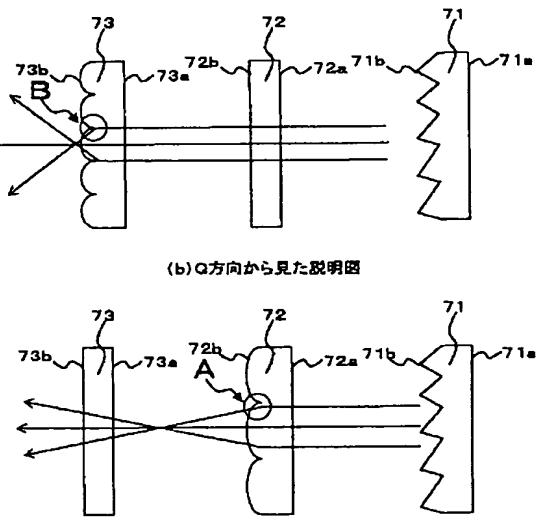
【図1】



【図2】



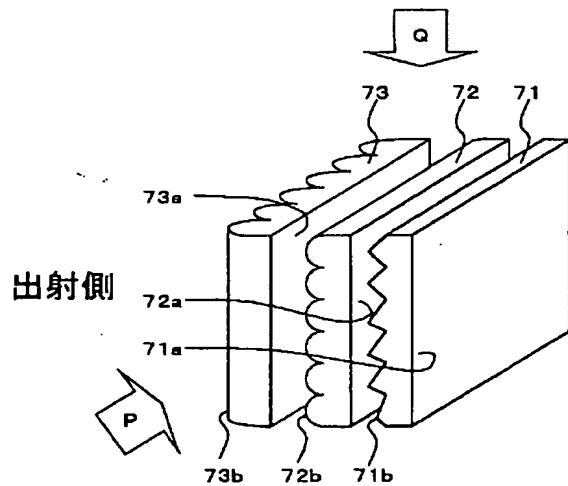
【図4】



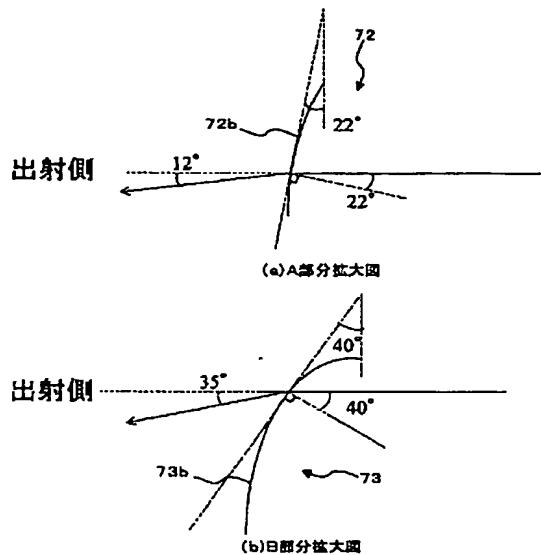
(a) P方向から見た説明図

(b) Q方向から見た説明図

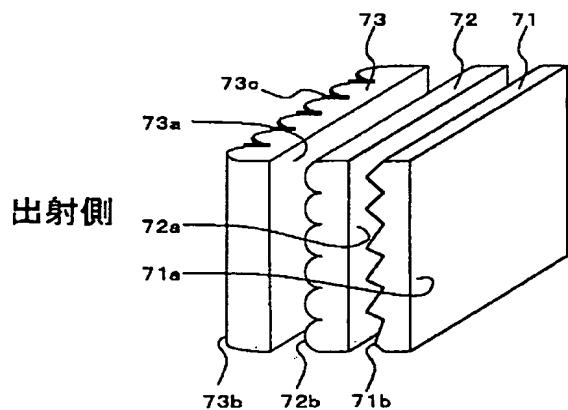
【図3】



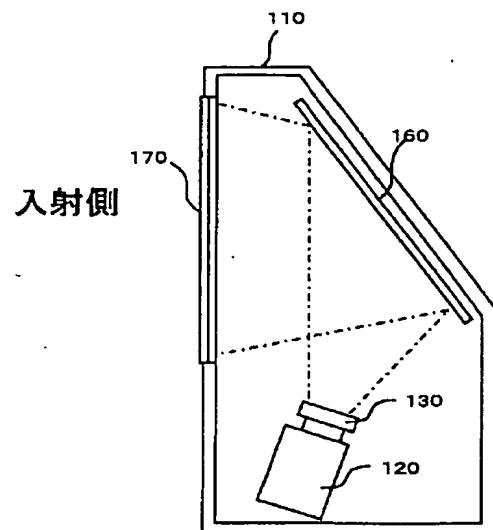
【図5】



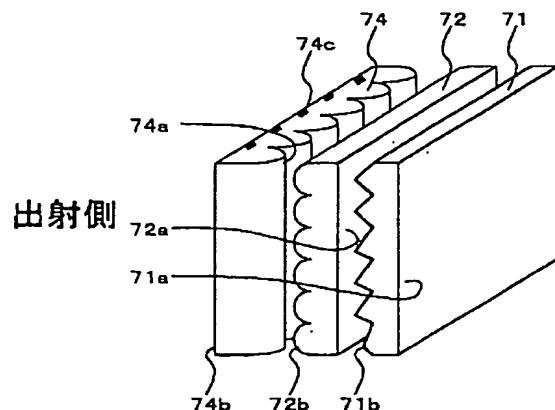
【図6】



【図8】

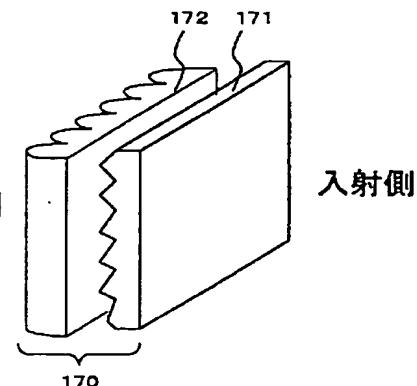


【図7】



入射側 出射側

【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.7
H 04 N 5/74

識別記号

F I
H 04 N 5/74

テーコード (参考)
A

F ターム(参考) 2H021 BA24
2H088 EA15 HA26 HA27 MA07
2H091 FA27X FA28X FD06 LA19
MA07
5C058 AA06 BA05 BA31 EA01 EA12
EA32 EA34 EA35